

⑫ 特許公報(B2)

平3-72169

⑬ Int. Cl.³H 01 B 13/00
5/14

識別記号

5 0 3 B
A

庁内整理番号

2116-5G
7244-5G

⑭ 公告 平成3年(1991)11月15日

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 透明導電性塗膜の形成方法

⑯ 特 願 昭58-52084

⑰ 公 開 昭59-177813

⑱ 出 願 昭58(1983)3月28日

⑲ 昭59(1984)10月8日

⑳ 発 明 者 牧 野 謙 治 大阪府豊中市上野東1丁目3-30

㉑ 発 明 者 稲 葉 雅 史 大阪府柏原市田辺2丁目9-66

㉒ 出 願 人 簡中プラスチック工業 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
株式会社

㉓ 代 理 人 弁理士 岸本 瑛之助 外4名

審 査 官 吉 見 信 明

1

㉔ 特許請求の範囲

1 熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を対象物に塗布して硬化させた後、硬化塗膜を有する対象物を加圧下に加熱することを特徴とする透明導電性塗膜の形成方法。

2 加圧加熱条件が圧力=5 kg/cm²以上で温度=60℃以上である特許請求の範囲第1項記載の方法。

発明の詳細な説明

この発明は透明導電性塗膜の形成方法に関し、さらに詳しくは、熱可塑性合成樹脂板などの対象物に透明性に優れた導電性塗膜を形成する方法に関する。

透明導電性塗装に施こした熱可塑性合成樹脂板は、帯電防止性に優れていることから、主として半導体ウェハー保存用容器その他の電子・電気部材や、窓枠、壁材、床材などの建築用部材に用いられている。ところで、一般に透明導電性塗料には金属元素またはその酸化物よりなる導電性微粉末が含まれているため、生成した塗膜は曇りを生じがちであり、そのため塗膜の透明性および色調が損なわれるうらみがあった。またこの塗膜はその吸湿性のために基板への密着性が低下して基板から剥離するおそれがあった。

この発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであつて、帯電防止性を保持したままで、

2

透明性を向上させかつ基板への密着性を改良することのできる透明導電性塗膜の形成方法を提供することを目的とする。

この発明による塗膜形成方法は、熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を対象物に塗布して硬化させた後、硬化塗膜を形成するに当り、同塗料を対象物に塗布した後、塗膜を有する対象物を加圧下に加熱することを特徴とするものである。

透明導電性塗膜を形成する塗料としては公知のものがそのまま使用できる。その代表例としては市販の「透明静電気防止塗料」(三菱金属株式会社製)や特開昭57-85866号公報に記載されたものが挙げられる。塗料の構成樹脂としてはポリエステル系、アクリル系、ポリ塩化ビニル系、ポリカーボネート系などの一般塗料用の樹脂がいずれも使用できる。導電性微粉末としては、金属元素またはその酸化物よりなる微粉末であつて、特に光屈折率が樹脂の光屈折率1.6~1.7に近くかつ微粉末の粉径が0.2μ以下である白色の微粉末が好ましく用いられる。粉径が0.2μを越えたものは、可視光の散乱が多く、塗膜の透明性が損われるので、好ましくない。

塗料の塗布は常法にしたがつて行なわれる。その代表例としてはスプレー法、ロールコーター法、グラビア印刷法、オフセット印刷法などが挙

げられる。塗膜の厚さは0.5~20 μ 程度である。

塗装すべき対象物は加圧加熱に耐えるものであれば特に限定されない。特に透明熱可塑性合成樹脂よりなる板状物、シート、フィルムなどがよく用いられる。上記樹脂の例としては、ポリ塩化ビニル樹脂、メタアクリル樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂などが挙げられる。

塗布後の対象物の加圧下における加熱は、通常の熱盤プレス、加熱ロールプレスなどを用いて行なわれる。

加圧・加熱条件はつぎのとおりである。

(a) 圧力=5 kg/cm²以上。5 kg/cm²未満では塗膜内に混入した気泡が抜け切らないので、均一な平滑面が得られない。ただし圧力を極端に高くしても、透明性が著しく向上することはないので、圧力は通常約100 kg/cm²以下である。

(b) 温度=60℃以上。60℃未満では塗膜の曇度がほとんど低下しない。ただし塗装対象物が熱可塑性樹脂よりなるものである場合には、加熱温度はその形成温度以下である。したがって加熱温度範囲の上限は樹脂の種類によって異なる。たとえば塗装対象物が硬質塩化ビニルのシートであつてこれを用いて積層品を作る場合には、これを積層プレス温度である約170℃以上に加熱すると、樹脂が軟化して、均一な厚さの積層品が得られない上に樹脂が色焼けを生じる。したがってこの場合、加熱温度は約170℃以下である。

この発明による加圧加熱処理の結果、塗膜の曇度が大幅に低下する。この理由は、確たるものではないが、つぎのように考えられる。すなわち塗膜は熱可塑性樹脂をベースとするので、これを加熱すると、塗膜は軟化する。この状態で塗膜を加圧すると、塗膜表面部に存在していた導電性微粉末が軟化塗膜内に押込まれる。その結果塗膜表面が全体に均一な平滑面となり、曇度が低下する。また塗膜の密着性が改良される理由は、塗膜の加圧加熱によって塗膜が脱湿および脱気させられるためと考えられる。

つぎにこの発明の実施例をいくつか挙げる。ただしこれらはいずれも例示的なものであつて、この発明を限定するものではない。

実施例 1

5

25

20

25

30

35

40

透明ポリカーボネート樹脂よりなる厚さ3.0mmの基板の片面に、三菱金属株式会社製の「透明静電気防止塗料」(商品記号TEP-30)をロールコーター法で厚さ1.0 μ に塗布した。ついで塗布後の基板を常温で1時間放置して塗布層を硬化させ、塗膜を形成した。こうして塗装製品Aを得た。

また、上記と同じ手法で基板の片面に塗膜を形成し、ついで第1図に示すように、塗膜11を上にして基板12を上下一対の鏡面板13、14の間に配し、基板12と上部鏡面板13の間に鏡面板保護フィルム15を配した。この状態で塗膜付き基板12を上下一対の熱盤16、17によって、圧力=50 kg/cm²で温度=100℃で10分間加圧加熱した。こうして塗装製品Bを得た。

上記塗装製品(A)(B)について、曇度、表面抵抗値および塗膜密着性をそれぞれ測定した。結果を表1に示す。

表 1

測定項目 試料	曇度 (%)	表面抵抗値 (Ω)	塗膜密着性*
基板	1.3	$\times 10^{16}$	
塗装製品(A)	20.7	3.5×10^5	100/100
塗装製品(B)	6.2	3.2×10^5	0/100

* 塗膜密着性はいわゆる基板目テストによって測定した。すなわち各塗装製品を60℃の温水に5日間浸漬した後、塗膜に100個の格子目状のカットを入れ、塗膜に接着テープを貼着して、同テープを製品から引き離したときに、基板から剝離した塗膜カットの個数を数えた。

表1から明らかなように、塗装製品(B)は帯電防止性を保持したまま、優れた透明性および塗膜密着性を発揮した。

実施例 2

基板として透明ポリカーボネート樹脂板の代わりに透明ポリ塩化ビニル樹脂板を用いる点を除いて、実施例1と同じ手法で基板に塗膜を形成した。また加圧・加熱条件を種々変化させて上記操作を繰返した。

得られた塗装製品について曇度および表面抵抗値を測定した。結果を表2に示す。

表

2

圧力 (kg/cm ²)	測定項目	温度(℃)						
		常温	40	60	100	120	140	170
100	曇度 (%)	20.3	19.5	8.0	4.8	4.0	4.0	4.0
	表面抵抗値 (×10 ⁵ Ω)	3.5	3.5	3.4	3.2	4.3	6.0	9.0
50	曇度 (%)		20.3	10.5	6.0	4.0	4.2	4.0
	表面抵抗値 (×10 ⁵ Ω)		3.5	3.5	3.2	4.0	5.0	8.2
30	曇度 (%)				16.0	6.4	4.4	4.0
	表面抵抗値 (×10 ⁵ Ω)				3.0	3.6	4.5	8.2
5	曇度 (%)				20.0	14.0	4.0	4.0
	表面抵抗値 (×10 ⁵ Ω)				3.2	3.0	4.4	7.6

(基板の曇度=1.3%、表面抵抗値=×10¹⁰)

表2から明らかなように、塗装製品は特に圧力5～100kg/cm²、温度60～170℃の範囲で加圧加熱せられた場合、帯電防止性を保持したままで、優れた透明性を発揮した。

実施例 3

透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmのフィルムの片面に、実施例1と同じ手法によつて塗膜を形成した。ついで第2図に示すように、塗膜21を上にしてフィルム22を上下一対の鏡面板23、24の間に配し、フィルム22と上部鏡面板23の間に鏡面保護フィルム25を配するとともに、フィルム22と下部鏡面板24の間に透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.5mmのシート26を配した。この状態で、塗膜付きフィルムを上下一対の熱盤26、27によつて、圧力=30kg/cm²で温度=170℃で10分間加圧加熱した。こうして厚さ3.0mmの塗装積層製品(C)を得た。

また比較のために、上記フィルムに上記シート6枚を単に貼合せただけの貼着積層製品(D)およびこの貼着積層製品(D)に上記と同じ手法で塗膜を形成した塗装貼着積層製品(E)を製作した。

これら積層製品(C)(D)(E)について、曇度および表面抵抗値をそれぞれ測定した。結果を表3に示す。

表

3

試料	測定項目	曇度 (%)	表面抵抗 値(Ω)
貼着積層製品(D)(比較)		1.3	×10 ¹⁰
塗装貼着積層製品(E)(比較)		20.3	3.5×10 ⁵
塗装積層製品(C)		4.0	8.2×10 ⁵

20

25

表3から明らかなように、この発明によつて得られた塗装積層製品は、帯電防止性を保持したままで、優れた透明性を発揮した。

実施例 4

第3図において、透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmのロール状フィルム31を上下一対の塗装ロール32、33の間に通してフィルム31の上面に塗膜34を形成した。ついでフィルム31を上下一対のヒータ35、36の間に通し、さらに上下一対の加圧ロール37、38の間に通して、塗膜付きフィルムを加熱加圧した。こうして塗装製品(F)を得た。

実施例 5

透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmの帯状フィルムの片面に、実施例1と同じ手法によつて塗膜を形成して、フィルムをロール状に巻取つた。ついで第4図に示すように、ロール41から引出した塗膜42付きフィルム43と、押出装44から押出した加熱状態の透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.5mmのシート45とを、フ

35

40

フィルム43の非塗装面にシート45が来るようにして重ねて、上中下の艶付ロール46、47、48の間に通した。こうして塗装積層製品(G)を得た。

以上のとおりで、この発明の塗膜形成方法によれば、熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を対象物に塗布して硬化させた後、硬化塗膜を有する対象物を加圧下に加熱するので、塗膜の帯電防止性を保持したままで、塗膜の曇度を低下せしめるとともに、塗膜の密着性を向上させることができる。したがってこの発明によれば、透

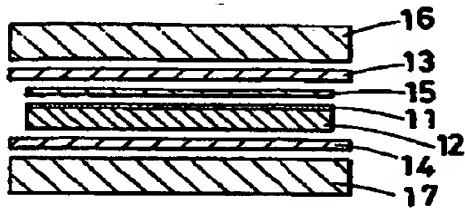
明性および色調が損われることがなく、かつ長期にわたって剥離するおそれのない塗膜を形成することができる。

図面の簡単な説明

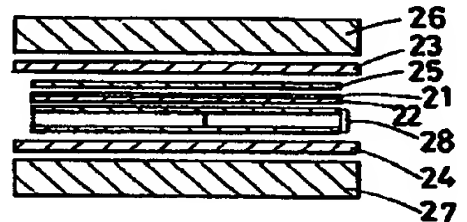
5 第1図から第4図はいずれもこの発明の実施例における加圧加熱工程を示す概略図である。

16, 17, 26, 27……熱盤、11, 21, 34, 42……塗膜、12……基板、22, 31, 43……フィルム、35, 36……ヒータ、37, 38……加圧ロール、44……押出装置、46, 47, 48……艶付ロール。

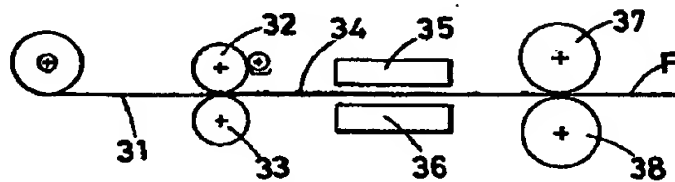
第1図



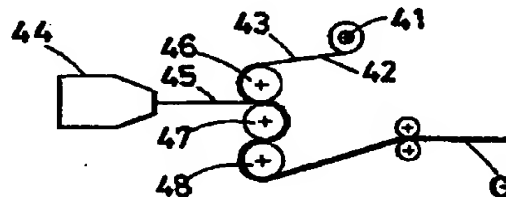
第2図



第3図



第4図



【公報種別】特許法第64条の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第1区分
【発行日】平成7年(1995)11月13日

【公告番号】特公平3-72169
【公告日】平成3年(1991)11月15日
【年通号数】特許公報3-1805
【出願番号】特願昭58-52084
【特許番号】1910852
【国際特許分類第6版】

H01B 13/00 503 B 7244-5G
5/14 A 7244-5G

1 「特許請求の範囲」の項を「1 熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を対象物に塗布して硬化させた後、得られた0.5～20μ厚の硬化塗膜を有する対象物をホットプレスまたはロールプレスで加圧下に加熱することを特徴とする透明導電性塗膜の形成方法。
2 加圧加熱条件が圧力=5kg/cm²以上で温度=60℃

以上である特許請求の範囲第1項記載の方法。」と補正する。

2 第2欄5～8行「とする塗料を……塗膜を有する対象物と」を「とする塗料を対象物に塗布して硬化させた後、得られた0.5～20μ厚の硬化塗膜を有する対象物をホットプレスまたはロールプレスで」と補正する。